

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-280594

(43)公開日 平成 5 年(1993)10月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 1 6 H 1/40

識別記号 庁内整理番号  
9240-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-105649

(22)出願日 平成 4 年(1992) 3 月31日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社  
静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 指宿 明

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

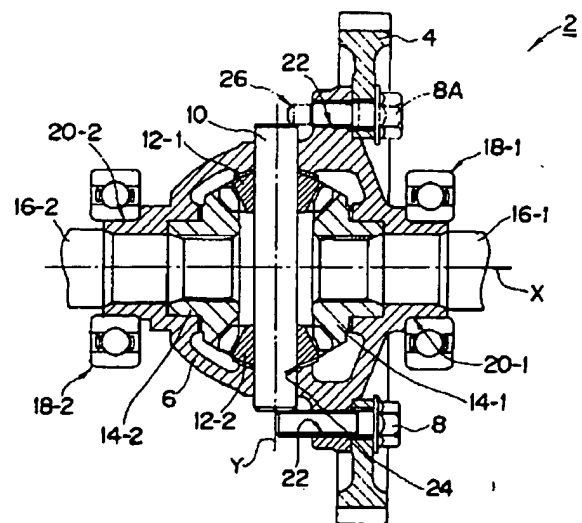
(74)代理人 弁理士 西郷 義美

(54)【発明の名称】 差動装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、差動装置の部品数及び差動ケースの加工工数を低減して製造コストを低廉に維持するとともに、差動ケースの強度やメンテナンス性を従来に比し向上させることを目的としている。

【構成】 このため、ピニオンシャフトの長さを軸方向に延長して設け、差動ケースにリングギヤ取付用ボルト螺刻部をピニオンシャフトの軸線上に位置させて設けるとともにピニオンシャフトの位置決めをリングギヤ取付用ボルトによって行うべくボルト螺刻部に螺合されるリングギヤ取付用ボルトをピニオンシャフト両側部位まで延長して設けている。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 変速機側のドライブギヤに啮合するリングギヤを外側部位にリングギヤ取付用ボルトによって取り付ける差動ケースを設けるとともにこの差動ケース内部部位にピニオンシャフトを前記リングギヤの半径方向に貫通して配設した差動装置において、前記ピニオンシャフトの長さを軸方向に延長して設け、前記差動ケースにリングギヤ取付用ボルト螺刻部をピニオンシャフトの軸線上に位置させて設けるとともに前記ピニオンシャフトの位置決めを前記リングギヤ取付用ボルトによって行うべくボルト螺刻部に螺合されるリングギヤ取付用ボルトをピニオンシャフト両側部位まで延長して設けたことを特徴とする差動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は差動装置に係り、特に変速機側のドライブギヤに啮合するリングギヤを外側部位にリングギヤ取付用ボルトによって取り付けられる差動ケースを設けるとともに、差動ケース内部部位にピニオンシャフトをリングギヤの半径方向に貫通して配設された差動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車等の車両、例えば、前置き内燃機関後車輪駆動方式の車両に搭載された内燃機関の駆動力は、変速機により所望のトルク・回転数に変換して取り出され、推進軸を介して差動装置により夫々左右車輪に伝達され、左右車輪を駆動する。

【0003】前記差動装置は、図3に示す如く、リングギヤ104が変速機側のドライブギヤ（図示せず）に啮合している。前記リングギヤ104は、回転体である差動ケース106にリングギヤ取付用ボルト108によって固定されている。

【0004】また、この差動ケース106の内部部位には、ピニオンシャフト110に支持された第1、第2デフピニオンギヤ112-1、112-2が取り付けられている。

【0005】前記第1、第2デフピニオンギヤ112-1、112-2には、第1、第2デフサイドギヤ114-1、114-2が啮合している。この第1、第2デフサイドギヤ114-1、114-2は、車両の左右方向に指向する第1、第2アクスル軸116-1、116-2に夫々固定されている。

【0006】前記ピニオンシャフト110と第1、第2デフピニオンギヤ112-1、112-2と第1、第2デフサイドギヤ114-1、114-2とを内装した差動ケース106は、第1、第2デフサイド円錐ころ軸受118-1、118-2を介してデフキャリア（図示せず）により支持されている。

【0007】また、4輪駆動車の制御装置としては、特開平1-195135号公報に開示される如く、2輪駆

動状態と4輪駆動状態とに切り換える動力切換機構と、従動輪側の駆動系に駆動系を断接するリモートフリーホイール機構とを備えた4輪駆動車の制御装置において、エンジン停止後にリモートフリーホイールを自動的に切断位置に位置決めする手段と、エンジン再始動時にリモートフリーホイール位置検出スイッチの信号がリモートフリーホイールの位置を正しく示しているか否かを判断する判断手段とを設けたものがあった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の差動装置においては、図3に示す如く、ピニオンシャフト110がピニオンシャフト固定用ピン132によって差動ケース106に固定されたものがある。

【0009】このようにピニオンシャフト110をピニオンシャフト固定用ピン132によって差動ケース106に固定した差動装置102では、前記ピン132を設けるとともに、差動ケース106に前記ピン132を嵌装する孔部134を形成する必要がある。

【0010】また、前記孔部134は、内径寸法、公差、内面粗度を良好に維持しなければならないので、差動装置102の部品点数及び差動ケース106の加工工数を増加させてしまい、製造コストの増加を招き、経済的に不利であるという不都合があるとともに、前記差動ケース106の強度の低下を招く恐れがあり、実用上不利であるという不都合があった。

【0011】また、前記ピン132の抜き差し作業を行う時には、このピン132の外径に合致する工具を用意しなければならず、前記差動装置102のメンテナンス性を悪化させてしまうという不都合があった。

【0012】更に、前記ピン132によってピニオンシャフト110の回転動作まで阻止してしまうので、第1、第2デフピニオンギヤ112-1、112-2と前記ピニオンシャフト110との焼き付き等の不具合が生ずる恐れがあり、実用上不利であるという不都合があった。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、変速機側のドライブギヤに啮合するリングギヤを外側部位にリングギヤ取付用ボルトによって取り付けられる差動ケースを設けるとともにこの差動ケース内部部位にピニオンシャフトを前記リングギヤの半径方向に貫通して配設した差動装置において、前記ピニオンシャフトの長さを軸方向に延長して設け、前記差動ケースにリングギヤ取付用ボルト螺刻部をピニオンシャフトの軸線上に位置させて設けるとともに前記ピニオンシャフトの位置決めを前記リングギヤ取付用ボルトによって行うべくボルト螺刻部に螺合されるリングギヤ取付用ボルトをピニオンシャフト両側部位まで延長して設けたことを特徴とする。

## 【0014】

【作用】上述の如く発明したことにより、エンジンが駆動した際には、変速機側のドライブギヤからリングギヤに駆動力が伝達され、リングギヤの回転によって差動ケースが回転され、アルスル軸側に伝達されている。また、差動装置を組み立てる際には、差動ケース内にピニオンシャフトが取り付けられ、変速機側のドライブギヤに噛合するリングギヤが差動ケースの外側部位にリングギヤ取付用ボルトによって取り付けられ、リングギヤ取付用ボルトがピニオンシャフト両側部位に位置することによってピニオンシャフトの位置決めを行っている。

【0015】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0016】図1、図2はこの発明の実施例を示すものである。図1において、2は車両に備えられる差動装置、4はリングギヤである。差動装置2のリングギヤ4は、変速機（図示せず）側のドライブギヤ（図示せず）に噛合している。

【0017】前記リングギヤ4は、差動ケース6の外周部位にリングギヤ取付用ボルト8によって固定されている。また、この差動ケース6の内部部位には、ピニオンシャフト10に支持された第1、第2デフピニオンギヤ12-1、12-2が取付けられている。

【0018】前記第1、第2デフピニオンギヤ12-1、12-2には、第1、第2デフサイドギヤ14-1、14-2が夫々噛合している。この第1、第2デフサイドギヤ14-1、14-2は、車両（図示せず）の左右方向に指向する第1、第2アクスル軸16-1、16-2に夫々固定されている。

【0019】前記差動ケース6は、ベアリング部である第1、第2デフサイド円錐ころ軸受18-1、18-2を介してデフキャリア（図示せず）により支持されている。この第1デフサイド円錐ころ軸受18-1は、前記差動ケース6の第1嵌合部20-1と前記デフキャリア（図示せず）間に配設されている。前記第2デフサイド円錐ころ軸受18-2も、上述した第1デフサイド円錐ころ軸受18-1と同様に、差動ケース6の第2嵌合部20-2と前記デフキャリア（図示せず）間に配設されている。

【0020】また、前記ピニオンシャフト10の長さを軸方向に延長して設け、前記差動ケース6にリングギヤ取付用ボルト螺刻部22をピニオンシャフト10の軸線10C上に位置させて設けるとともに、前記ピニオンシャフト10の位置決めを前記リングギヤ取付用ボルト8によって行うべく前記ボルト螺刻部22に螺合されるリングギヤ取付用ボルト8をピニオンシャフト10両側部位まで延長して設けている。

【0021】詳述すれば、差動ケース6にこの差動ケース6を図2において上下方向に貫通するピニオンシャフト貫通孔部24を設ける。そして、ピニオンシャフト1

0の長さを前記貫通孔部24から両端が外部に少許突出するように軸方向に延長して設ける。

【0022】また、差動ケース6には、複数個、例えば8個のリングギヤ取付用ボルト螺刻部22が前記差動ケース6に円周等間隔に設けられている。

【0023】このとき、一の対向する2個のリングギヤ取付用ボルト螺刻部22を前記ピニオンシャフト10の軸線10C上に位置すべく形成している。

【0024】更に、ピニオンシャフト10の軸線10C上に位置されたリングギヤ取付用ボルト螺刻部22に螺合する2個のリングギヤ取付用ボルト8は、先端部位を前記ピニオンシャフト10に接触させるべく大なる長さに形成されている。

【0025】なお、前記リングギヤ取付用ボルト8の先端部位の螺刻部位の変形を防止するために、図1に1点鎖線で示す如く、リングギヤ取付用ボルト8Aの先端部位に螺刻部位より小なる径のピニオンシャフト接触部26を形成して使用することも可能である。

【0026】次に作用について説明する。

【0027】エンジン（図示せず）を駆動させた際には、駆動力が変速機側のドライブギヤ（図示せず）からリングギヤ4に伝達され、差動ケース6を図1のX軸を中心に回転させ、第1、第2アクスル軸16-1、16-2側に駆動力を伝達している。ここで、第1、第2アクスル軸16-1、16-2に同等の駆動力を伝達する場合には、差動ケース6のみが回転し、旋回時等のように第1、第2アクスル軸16-1、16-2に異なる駆動力を伝達する際には、第1、第2デフピニオンギヤ12-1、12-2が図1のY軸を中心に回転し、第1、第2アクスル軸16-1、16-2の回転数の差を吸収している。

【0028】また、差動装置2を組み立てる際には、差動ケース6内においてピニオンシャフト10に取り付けられた第1、第2デフピニオンギヤ12-1、12-2と第1、第2デフサイドギヤ14-1、14-2とを噛合させ、前記ピニオンシャフト10を差動ケース6内に配設し、リングギヤ4をリングギヤ取付用ボルト8によって前記差動ケース6に取り付けている。

【0029】このとき、前記リングギヤ取付用ボルト8の先端部位がピニオンシャフト10の両端部位に接触し、前記ピニオンシャフト10の位置決めを行っている。

【0030】これにより、差動装置2の部品点数及び差動ケース6の加工工数を減少させることができ、製造コストを低廉に維持し得て、経済的に有利であるとともに、前記差動ケース6の強度を従来に比し向上し得て、実用上有利である。

【0031】また、ピニオンシャフト10の位置決めを2個のリングギヤ取付用ボルト8によって行うべく構成したことにより、従来の如く特殊な工具を用意すること

5

なく差動装置の組付・分解作業ができ、差動装置2のメンテナンス性を向上し得て、実用上有利であるとともに、ピニオンシャフト10の回転動作を阻止することなく前記ピニオンシャフト10の位置決めができ、第1、第2デフピニオンギヤ12-1、12-2と前記ピニオンシャフト10との焼き付き等の不具合を防止し得て、実用上有利である。

## 【0032】

【発明の効果】以上詳細に説明した如くこの発明によれば、ピニオンシャフトの長さを軸方向に延長して設け、差動ケースにリングギヤ取付用ボルト螺刻部をピニオンシャフトの軸線上に位置させて設けるとともにピニオンシャフトの位置決めをリングギヤ取付用ボルトによって行うべくボルト螺刻部に螺合されるリングギヤ取付用ボルトをピニオンシャフト両側部位まで延長して設けたので、差動装置の部品数及び差動ケースの加工工数を低減でき、製造コストを低廉に維持し得て、経済的に有利であるとともに、差動ケースの強度を従来に比し向上し得て、実用上有利である。また、ピニオンシャフトの位置決めをリングギヤ取付用ボルトによって行うべく構成したことにより、従来の如く特殊な工具を用意することなく差動装置の組付・分解作業ができ、差動装置のメンテナンス性を向上し得るとともに、ピニオンシャフトの回転動作を阻止することなくピニオンシャフトの位置決め

6

ができ、ピニオンシャフトの焼き付き等の不具合を防止し得て、実用上有利である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す差動装置の断面図である。

【図2】差動装置の概略左側面図である。

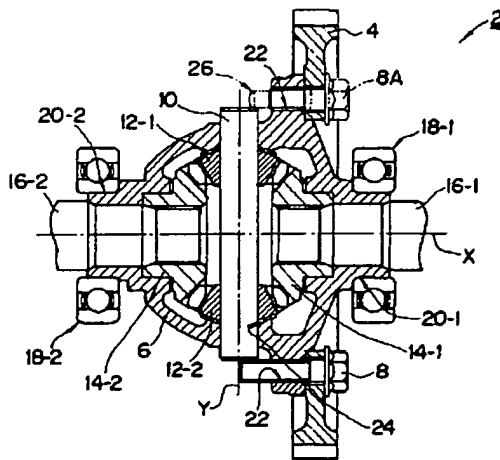
【図3】この発明の従来技術を示す差動装置の断面図である。

【図4】差動装置の概略左側面図である。

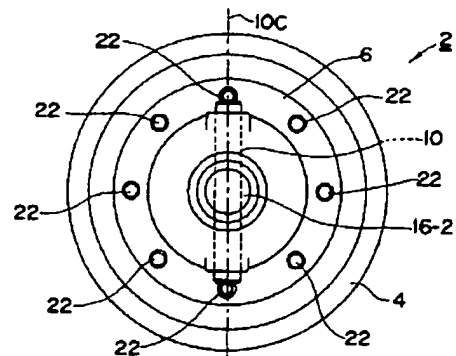
## 【符号の説明】

- 2 差動装置
- 4 リングギヤ
- 6 差動ケース
- 8 リングギヤ取付用ボルト
- 10 ピニオンシャフト
- 10C ピニオンシャフトの軸線
- 12 デフピニオンギヤ
- 14 デフサイドギヤ
- 16 アクスル軸
- 18 デフサイド円錐ころ軸受
- 20 嵌合部
- 22 リングギヤ取付用ボルト螺刻部
- 24 ピニオンシャフト接触部
- 26 ピニオンシャフト接触部

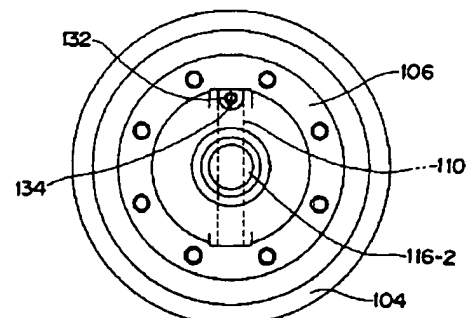
【図1】



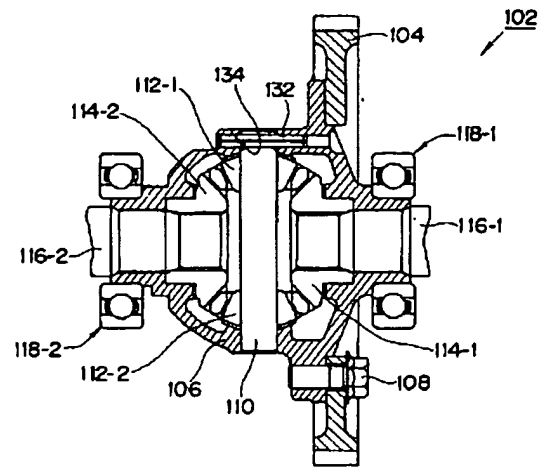
【図2】



【図4】



【図3】



PAT-NO: JP405280594A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05280594 A

TITLE: DIFFERENTIAL GEAR

PUBN-DATE: October 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IBUSUKI, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUZUKI MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04105649

APPL-DATE: March 31, 1992

INT-CL (IPC): F16H001/40

US-CL-CURRENT: 475/230

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce manhours for work and to improve strength of a differential gear case by providing a ring gear mounting bolt threaded part positioned on a pinion shaft axial line in the differential gear case, and extending a ring gear mounting bolt to pinion shaft both side locations.

CONSTITUTION: In the case of building a differential gear 2, differential pinion gears 12-1, 12-2 mounted on a pinion shaft 10 are meshed with differential side gears 14-1, 14-2 in a differential gear case 6, to arrange the pinion shaft 10 in the differential gear case 6 into which a ring gear 4 is mounted by a ring gear mounting bolt 8. Here is brought a point end location of the ring gear mounting bolt 8 into contact with a point end location of the pinion shaft 10, to perform positioning thereof. In this way, a number of part items of the differential gear 2 and labor hours for work of the differential gear case 6 can be reduced to low maintain the cost of manufacture, and strength of the differential gear case 6 can be improved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**